

# 米穀のサイロ貯藏の實驗 第三報

乾燥不良米を火力乾燥したる後四ヶ年餘貯藏

農學博士 近藤萬太郎

農學士 高橋隆平

寺坂佑視

## 一、緒言

大原農業研究所<sup>1)</sup>に於ては、昭和五年にコンクリート製サイロ(穀槽)を二基作り、同年産の玄米及び粳米を各一〇石宛、昭和六年二月より同九年二月迄三ヶ年間貯藏したり。貯藏中に米溫が氣溫よりも特に上昇することなく、又蟲被害の無きは勿論、米は安全に貯藏せられたり。只使用當時サイロが十分に乾き居らざりし爲めに、米が水分を吸収し水分含量が一三・四%なりし故に、三ヶ年の貯藏中に、發芽力を失ひ、且つ極めて微かに褐色を帯びたるも、他の米質に就きては著しき變化なく、米は三ヶ年良好に保存せられしを見たり。

右の貯藏米を前述の如く、昭和九年二月に取り出して、一度米質を調査したるが、其時試料採取後急ぎてもとの如く再びサイロに入れて密封し、更に昭和十年十一月迄繼續貯藏したり。<sup>2)</sup>かく昭和五年の産米を十年十一月迄貯藏したる

が故に、恰も滿五ヶ年貯蔵したるものなるが、その五ヶ年後の調査結果を見たるに、三ヶ年後の結果と大體同じくして米は安全に貯蔵せられ、食味に變化無かりき。かくしてサイロによれば、米を五ヶ年は安全に貯蔵し得ることを知りたり。

その後著者等は、同前の試験を繰り返さんが爲めに、同じサイロを用ひて、昭和十年産の乾燥不良米を十一年二、三月に、火力乾燥して貯蔵し、爾來今日尙貯蔵中なるが、昭和十五年二月に一度開封して四ヶ年餘の貯蔵の効果を試験したり。茲にその結果を報告せんとす。

## 二、貯蔵の方法

サイロは高さ約一〇尺、内徑三尺、壁の厚さ五寸にして、藁葺屋根の納屋の内にあり。その詳細につきては前二回の報告<sup>(1)(2)</sup>に於て述べたり。

米は昭和十年に當研究所に生産せしもの及び大原家收納の小作米にして、何れも乾燥不良米なりしが、是等を混合して、火力乾燥を行ひて貯蔵したり。尙之を詳述すれば、當所生産の米は水分一四・八一—一五・二%、小作米は水分一五・二%なりしが、之を金岡式煉炭用三石入乾燥機を用ひて、米溫を攝氏約二三度に保ちながら玄米の火力乾燥を行ひ、水分を一三・〇%になしたる上貯蔵に供せり。何故かくの如き米を用ひたるかの理由を述べんに、實際に大量の米を貯蔵する場合には、乾燥不良の混合米を使用することあるべし。而して此米は一度火力にて乾燥して、適當の水分になしたる後に貯蔵するを要す。されば、その實際に適應せんが爲めに、殊更に右に述べしが如き乾燥不良米を試験に供せしなり。

サイロの高さは九尺五寸、内徑三尺にして、その中に右の玄米を一〇石六升五合入れ、昭和十一年三月二日に貯蔵を開始し十五年二月十六日に開封して、米を取り出し調査せり。

サイロ貯蔵の對照として高さ四尺九寸五分、内徑二尺八寸五分のトタン製罐に玄米を四石八斗入れて、昭和十一年四月一日より貯蔵を始めた。此米は大原家の小作米なり。

サイロは上口より二尺五寸(上)、五尺(中)、九尺(下)の所に、又罐に於ては上より三尺の所に夫々自記電氣寒暖計の端を垂下挿入し置きて米温の變化を調査したり。勿論同時に舍内温度をも計りて相比較したり。されど遺憾なるは、此電氣寒暖計は故障を生じ易く、從つて指示温度が正確ならざりき。

此貯蔵に供せし玄米は、乾燥不良米を七回に分ちて火力乾燥して、後にサイロ及び罐に入れしものなるが、その乾燥状態は第一表の如し。

貯蔵當初の米の性状は第二表の如し。

千粒重の測定には、之が正確を期せんが爲めに、五〇g宛を

第一表 貯蔵用玄米の火力乾燥 (昭和十一年)

乾燥回数	乾燥月日	乾燥前の水分	乾燥後の水分		乾燥米量 石	種 米 別
			乾燥直後	乾燥翌朝		
1	2. 1	15.0	13.4	13.1	2.390	研究所産の混合米
2	2. 5	14.8	13.2	13.0	2.388	
3	2. 13	15.2	13.4	13.2	2.382	
4	2. 19	15.2	13.2	13.2	2.363	
5	2. 28	15.1	13.0	12.8	2.365	研究所産混合米に 小作米を少量混合
6	3. 12	15.2	13.0	13.0	2.374	
7	3. 19	15.2	13.0	13.0	2.364	

1—5回の米をサイロに貯蔵(三月二日)

6—7回の米を罐に貯蔵 (四月一日)

寒冷紗の袋に入れて、サイロの上、中、下の位置に、二袋宛を投入し置きたり。その高さは溫度測定のため挿入せし寒暖計の位置に同じ。

### 三、貯蔵の結果

貯蔵の始めに、米の性状を調査し置きて、貯蔵後に又米の性状を調査し、前後を比較して、その変化を見る可きのみならず、サイロと罐との比較をも行ふものなるも、貯蔵前に前記項目以外は

詳細に調査し置かざりし故に、昭和十四年産の新米に比較して、貯蔵中の變化を考ふることゝなしたり。

#### 一、溫度

毎月十四、十五、十六日の三日間、自記電氣寒暖計によりて米の溫度を調査して、その平均を出し、同時に屋舎内の午前十時の氣溫を測定したり。

昭和十一年三月より毎月缺ぐる所なく、十四年十二月迄米の溫度を測定したれど、機械の故障の爲めに、正確なる溫度を知ること能はざりき。只貯蔵開始後二ヶ年間は稍信頼すべき溫度なるを認めたり。その結果を見るに、サイロに貯蔵せし米の日々の平均溫度は、その時の舎内午前十時の溫度よりも常に低くして、米には決して自熱の生ぜざりしを認む。又罐米とサイロ米との間に於ても溫度に差異無きは言ふ迄もなし。

第二表 貯蔵前の米の性状

サイロの米	容	量	10石6升5合
	水分	含量	13.0%
	千粒	重	23.92g
	容積	重1/4	214.0g
罐の米	發芽	歩合	99.0%
	容	量	4石8斗
	水分	含量	13.0%
	千粒	重	23.80g
米	容積	重1/4	212.5g
	發芽	歩合	99.0%

## 二、色澤及び臭

サイロの米は蟲徴害なく安全に貯藏せられしも、新米に比すれば、少しく褐色を帯びて、光澤の劣るを見たり。これは主として元乾燥不良米を火力乾燥せし爲めなるも、又四ヶ年貯藏の爲めには、水分が尙稍多かりし爲ならん。されど米質として何等差支なき程度なり。罐米も新米に比して着色し、且つ光澤劣れることサイロ米に同じ。

臭に就きては、サイロ米も罐米も殆んど異臭なけれど、或は多少古米の臭ありと云ふべきか。假令新米の臭を失ふとも敢て差支無し。

以上を要するに、乾燥不良の惡米を火力乾燥して四ヶ年も貯藏せし米なる故に、新米に比すればその色澤が劣り、古米臭あるを認むれども、大體安全に貯藏せられたりと云ふべし。若し最初に尙よく乾燥せられし良き米なる時は、米の色澤は新米に比して敢て劣らざりしなるべし。

## 三、蟲徴の害

サイロ米は蟲徴の害なくして安全に貯藏せられたり。そのことは前回の貯藏試験に於ても經驗せる所にして、始めサイロ内をよく清潔にして、穀象の潜在なからしめ、且つ米穀を早く寒き間に、蟲の混入することなき様注意して貯藏すれば、密封貯藏なる故に蟲害にかゝることなきは當然なり。貯藏米に蟲徴の害なきは最重要なる條件にして、サイロ貯藏は此條件を満たすものなり。

比較の爲めに罐に米を入れし場合を見たるに、貯藏中事故の爲め罐の米入れ口及び出し口に破損を生じ、封蠟脱落せしを氣付かざりし爲めに、その部分より米は濕氣を吸ひて、その局部の米に徴を生じ、又小穀象が侵入して、蟲害を與

へたるを認めたり。かくの如く、罐に於ても貯藏中に破損を生ずる時は、その小隙を通じて蟲が侵入し、或は米が吸濕して、局部的に米は損せらるゝものなる故に、貯藏中に容器を破損せざる様注意を要するなり。右は偶然の結果に過ぎずして、乾燥米を罐に密封すれば、蟲害に安全なることは、著者等の以前の試験によりて確實なり。

#### 四、容量、重量及び一斗重

サイロ米は貯藏前一〇石六升五合なりしが、貯藏後には、一〇石一斗五升になりて、八升五合（〇・八%）増加したり。之は後に記すが如く、貯藏中に米が多少吸濕せし爲なり。全重量は一七三八・八kgにして、一斗重は一五・一二kgなりき。

罐米は多少吸濕し、蟲微を生ぜし爲に、始め四石八斗のものが貯藏後に四石九斗二升五合になりて、容量は一斗二升四合（二・六%）を増加したり。全重量は七〇一・三kg、一斗重は一四・四六kgなりき。サイロ米に比してかく容量を著しく増し、一斗重を甚しく減ぜしは、罐の破損によりて、小穀象の侵入加害並に吸濕による微の發生によるなり。蟲微にかゝれば被害粒、米粉、蟲糞等を生じて、米の容量を大に増すものにして、貯藏米の容量増加は、貯藏の悪しきを示すものなり。容量、重量及び一斗重より見れば、サイロ米は安全に貯藏せられたるも、罐米は容器破損の爲めに、その貯藏は完全ならざりしと云ふべし。

#### 五、物理的性状

次に米の水分含量、千粒重、容積重、剛度及び吸水能を調査せる結果は第三表の如し。貯藏前の水分含量、千粒重及び容積重、並に新米の性状をも併せ記して、比較に供せんとす。

第三表 貯藏米の物理的性状

貯藏法	調査時期	水分含量	千粒重	容積重 1/4l	剛度		吸水能		比重
					剛折 kg	壓断 kg	膨脹 %	加重 %	
サイロ	貯藏前	13.0	23.92	214.0	—	—	—	—	—
	貯藏後	13.6	24.24	213.9	6.2±0.08	6.7±0.08	28.2	22.9	1.38
籾	貯藏前	13.0	23.80	213.8	—	—	—	—	—
	貯藏後	14.0	24.15	212.5	5.7±0.07	6.3±0.07	27.6	22.8	1.36
新	米(對照)	12.6	24.68	220.3	6.7±0.07	7.2±0.07	32.9	25.7	1.39

備考 1) 水分含量はホフマン水分検定器による。

2) 容積重は筒形容量容積重測定器に依る。

3) 剛度は北尾氏測定計により100粒の平均。

4) 吸水能は25g 籾4回採りて、25°C、24時間にあける吸水による容積及び重量の増加割合。

サイロ米が何故〇・六%の水分を増加したるや、その原因は判明せざるも、貯藏に際しサイロ内に上、中、下部の三ヶ所に五〇g宛を各二袋宛投入せるに、第四表の如く、千粒重は何れも〇・三一一〇・三八gを増加せるが故に、水分増加は貯藏中の吸湿によること明かなり。前回三ヶ年貯藏の時米の水分が一・八%増加せしに比すれば、サイロは良く乾きたるを認むるなり。サイロの乾燥は甚だ肝要と云ふべし。且つ注意して吸湿することなからしむべし。これが爲めに

は、サイロの内壁に薄き鐵板を張れば此憂無し。

罐米の水分も亦一・〇%増加したり。これは前に記せし如く、貯藏期間中に事故の爲め、罐の上下の口に破損を來たし、封蠟脱落して、爲めに、内の米粒が夏季多濕の候に水分を吸收せしに依るならん。されば罐貯藏に於ては、容器を大切に取扱ふこと必要と云ふべし。然らざれば、氣の付かざる程度に破損して、濕氣及び蟲の侵入を來たすに至る。

千粒重の増加は米の水分増加に依る。

サイロ米の容積重は殆んど變化無し。罐米の容積重の減少は、主として吸濕及び蟲害によるなり。

剛度に於てサイロ及罐共に、貯藏米が新米に比して多少少きは、米質の異ると同時にその水分含量が多少多くなりしに因るなり。貯藏の爲めに剛度が減ぜしにはあらざるべし。

小なるは、その米の水分含量の多きと、又米質が異り、且つは經年に伴ふ現象と云ふべし。

比重に就きては特に記すべきこと無し。

以上を要するにサイロ米は貯藏中に僅少なれど吸濕し、從つて他の性狀にも若干の變化を生ぜしも、四ヶ年貯藏の米としては、極めて良好の結果なりと云ふべし。又罐米は元來サイロ米よりも、更に完全に貯藏せらるべきものなるも、

第四表 サイロ米の重量増加

サイロの位置	貯藏前の米の重量	貯藏後の米の重量	重量増加
上部	50	50.32	0.32
	50	50.31	0.31
中部	50	50.31	0.31
	50	50.31	0.31
下部	50	50.38	0.38
	50	50.38	0.38

貯藏米はサイロ及び罐共に、新米に比してその吸水能の



容器破損の爲め、却つてサイロ米に劣りし點あれども、之亦四ヶ年  
 良く貯へられたるを認むるなり。コンクリートサイロは吸濕の恐あ  
 るが故に、内壁にトタン板を張れば防濕が完全なりと云ふべし。

#### 六、食品 的 性 状

貯藏米の搗耗歩合、米糊の粘度、釜殖歩合、及び食味を調査した  
 る結果は、第五表の如し。

搗き耗は新米に比すれば、貯藏米に於て少しく大なるを認むる  
 も、元來貯藏米と新米とは全く異なるものなる故に、簡單に貯藏によ  
 りて搗き耗が増加したりと斷定すべからず。此貯藏米に就きて更に  
 精細に搗精試験を行ひたり。

杵搗小型精米機を用ひて、一白に玄米一五〇gを入れ、搗粉五cc  
 を混じて搗精したる結果、四回の平均は第六表に示すが如し。

第六表によれば、貯藏米は新米に比して、碎米が多く、且つ有胚  
 米が少き故に、搗耗が少しく多くなると明白なるが、貯藏米と新  
 米とは元來の米質を異にするが故に、是が果して貯藏の結果なりや  
 否やは判定し難し。

第五表 貯藏米の食品 的 性 状

米 の 別	搗精時間	搗耗歩合	米糊の粘度	釜 殖 歩 合		食味評點
				粒間隙を 含む	粒間隙を 含まず	
サイロ米	分 34	% 7.3	1.48	173.8	132.8	6.8
籾 米	32	7.5	1.48	176.3	127.0	7.3
新米(對照)	36	5.7	1.70	168.7	135.4	9.3

- 備 考
- 1) 搗精は清水式摩擦精米機による。
  - 2) 米糊の粘度は白米粉を5%の米糊になしてストーマー式粘度計によりて測定。
  - 3) 釜殖歩合測定は米粒間隙を米粒と見做したる場合と、之を除外したる場合と2種。
  - 4) 食味は10點を滿點となす。

第六表 貯蔵米の搗精試驗

米の別	搗精時間	完全粒	碎			米		完全粒中		搗耗歩合 (概算)	中小碎米 歩合	精白歩合	
			大粒	中粒	小粒	有胚	無胚	有胚	無胚			胚米を含む	碎米を除く
サイロ米	分25	%97.4	0.4	1.1	1.2	%42.5	%57.5	%7.2	%2.3	%92.8	%90.5		
罐米	24	95.8	0.8	1.8	1.6	31.4	68.6	8.0	3.4	92.0	88.6		
新米(對照)	20	98.8	0.2	0.4	0.5	68.0	32.0	7.0	0.9	93.0	92.1		

備考 1) 搗精10分後に1回搗抜を行ひたり。

2) 碎米大粒は完全米の2/3以上、中粒は2/3-1/3、小粒は1/3以下の粒とす。

3) 胚の僅かに残存せるものも有胚米と見做す。

前回の實驗に於て三ヶ年後にサイロ米は〇・四四%、罐米に於て〇・四二%、五ヶ年後にサイロ米は、〇・八六%、罐米は〇・七七%の搗耗歩合を増加せしに過ぎざりし故に、サイロ又は罐によりて完全に貯蔵せられし時は經年によるその搗耗歩合は決して左程大なるものにあらざるべし。

米糊の粘度はストーマー粘度計に依りたり。白米細粉五gをビーカーに採り、水一〇〇ccを添加し、よく攪拌し、且つ攪拌しつゝ加熱すること七分間にして攝氏九〇度となし、九〇—一〇〇度に三分間置きて消火す、時々攪拌しつゝ放冷し、六〇度になりたる時水を補ひ、皿に入れ、四〇度に保ちながら羽車の廻轉速度を測定せり。その結果を見るに、貯蔵米は新米に比して糊度小なり。前回五ヶ年貯蔵の結果、サイロ米も罐米も共にその粘度に減少を認めざりき。然るに此試験に供せしサイロ米並に罐米は、共にその粘度の少きを見るは、元來米質の惡しき爲めか、火力乾燥をなせし爲

めか、或は貯藏の結果なるか判明せざれど、此貯藏米は乾燥不良なりしものを火力にて乾かせしに因るならん。

釜殖歩合は、直徑3cmの刻度管に白米8gを入れ、米の水分含量に應じて水量を加減して注加し、攝氏一〇〇度に近き蒸氣中に四〇分間置きて消火し、更に一〇分間蒸して取り出し、容積を測定す。所謂、普通の釜殖歩合は貯藏米に於て大なるが、空間を含まさる釜殖歩合は、却つて新米に於て大なり。之れ古米は米粒間隙及び米粒面の龜裂大なるが、新米は之に反して粘性大なる爲め、粒が粘着して間隙を残すこと少きによるなり。前回の試験に於て、五ヶ年貯藏するも、サイロ米並に籾米に於て釜殖は減少すること無かりき。此試験米に於ても貯藏によりて釜殖歩合の減ぜしことを認めず。

食味は二回に分ち、一二人と一五人との試食による評點なり。その結果は第五表の如く四ヶ年の貯藏米は新米に比して食味劣れり。殊にサイロ米に於て然るが如し。これは貯藏米の元來の米質が悪しきか、貯藏前に火力乾燥せしか、或は經年の結果かによるならん。前の試験に於て五ヶ年貯藏したる時に、サイロ米八・二、籾米八・〇、市販新白米八・五なりしに比して、格段の相違を認めたり。故に貯藏以外の原因に歸すべきものにして、貯藏前の乾燥不良米を火力乾燥して混合せし結果ならんか。

サイロ米、籾米共に飯の色は新米と異らず、只粘性及び光澤が少くして、舌感粗なりき。サイロ米は無臭なれど籾米には僅かに臭ありたり。兎も角、貯藏米に於ては米糊の粘度が小にして、且つ食味の劣りたるは、前回の試験と大に異なる所にして、その原因は別に研究を要するも、乾燥不良米の火力乾燥の結果なるべし。

#### 七、生理的性狀

サイロ及び罐貯藏米は何れも發芽力を全く失ひたり。貯藏前に九九%發芽せしも、四年後に全部發芽力を失ひたり。元來米の水分一三%或はそれ以上は、四ヶ年貯藏には尙過多なるが故に、此貯藏米が發芽力を失ひたるなり。貯藏當初水分は一三%、貯藏後サイロ米は一三・六%、罐米は一四%なりき。然らざる限り發芽力を若干保有する筈なり。例へば前回の試験に於てサイロは乾燥十分ならざりし爲めに、貯藏中に米は吸濕したるも、三ヶ年後に尙三・九%の發芽力を有し、罐米は九七・七%を保持したり。

貯藏米を砂床及び吸墨紙に置床せしに、置床後四—六日にして床は *Mucor* に充満し、粒面には *Aspergillus* を發生せり。但し對照新米には *Mucor*, *Aspergillus* を發生せずして、九九・五%の發芽歩合を示したり。

#### 八、ビタミンB<sub>1</sub>含量

昭和十五年七月一日より二十六日迄の間に白色レグホンの罐を用ひて、米のビタミンB<sub>1</sub>の含量を測定したり。その方法は三羽宛を一組として、新米、サイロ米、罐米及び白米を以て飼育試験を行ひ、ビタミンB<sub>1</sub>缺乏症を發する迄の日數を調べて、ビタミンB<sub>1</sub>量の多少を定めたるなり。

基本飼料として、完全なる精白米を十分に淘洗したる後日乾し、石臼にて製粉せし白米粉を用ふ。又試料玄米は白米粉と同様に製粉して用ふ。

飼料の配合は次の如し。

白米粉(基本試料)……………	四六%	玄米粉(試料)……………	四六%	カゼイン……………	五%
オスボン、メンデル無機鹽類…	二%	肝	油……………	一%	

實驗着手前に一週間、ビタミンB<sub>1</sub>に富む米糠及び穀を十分に給與し置きたり。一日一鶏の給與量は上記配合飼料を各體重の一〇・四%と定め、團子になして與ふ。別にビタミンB<sub>1</sub>缺乏飼料としては、白米粉(カゼイン、鹽類、肝油を含む)にて飼育したり。食慾喪失後は口經強制飼育を行ひたり。

ビタミンB<sub>1</sub>缺乏症の兆候としては、最初に食慾を失ふ。やがて消化不良になり、翌朝に至るも嗝嚢に食餌が残留し肉冠紫色を帶ぶ。肉冠の觀察は早朝五—六時頃が最も適當なり。初期に於ては早朝帶紫色の肉冠を有するものも、食餌給與後に健康色となる。後には終日肉冠紫色をなし、羽毛を膨らし、翼を垂れ、遂に足の失調を來たす。此時を以て疾病が完全に起りしものと見做し、飼育始より完全に發病せる迄の日數を潜伏日數となしたり。又毎日體重を測定し置きたり。その結果は第七表の如し。

潜伏日數を用ひ、次の緒方茂在氏公式によりてビタミンB<sub>1</sub>含量を計算したり。

$$M'' = \frac{M(Ih - Ia)}{Ih}$$

M'...ザイタミンB<sub>1</sub> 1日の必要量

M''...ザイタミンB<sub>1</sub> 1日の攝取量

Ia...ザイタミンB<sub>1</sub> 絕對缺乏食餌による疾病の潜伏日數

Ih...ザイタミンB<sub>1</sub> 比較的缺乏食餌による疾病の潜伏日數

$$\text{新 米(對照)} \dots M'' = \frac{M(19-8)}{19} = 0.579M \dots 100$$

$$\text{サイロ貯藏米} \dots M'' = \frac{M(17-8)}{17} = 0.529M \dots 91.4$$

$$\text{罐 貯 藏 米} \dots M'' = \frac{M(16-8)}{16} = 0.500M \dots 86.4$$

第七表 白色レグホン雛の飼育試験の結果

飼育月日	各 雛 の 體 重 (g)											
	新 米			サイロ米			籾 米			白 米		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I VII	482	566	430	470	462	512	455	624	424	438	568	448
2	484	545	448	482	476	530	468	637	428	461	582	458
3	488	522	456	484	484	532	468	636	432	454	584	428
4	500	524	462	490	490	544	486	652	440	458	585	434
5	508	524	500	486	512	550	490	664	450	470	602	446
6	520	540	509	503	514	560	503	673	463	471	654	462
7	540	560	530	516	532	580	524	692	480	482	700	485
8	548	564	536	534	534	590	535	703	490	508		520
9	561	586	548	550	546	610	550	726	502			544
10	576	606	507	567	559	630	539	734	515			
11	584	614	486	542	579	625	534	755	524			
12	608	624		538	590	642	542	790	540			
13	614	638		474	602	602	496	795	544			
14	624	668		490	612	628		832	558			
15	630	664			620			836	546			
16	622	708			649			855	560			
17	646	720			648			834	533			
18	634	718			650			844				
19	612	635			626							
20	635	634			625							
21	652				610							
22	662				592							
23	669				595							
24	713											
25	722											
26	648											
潜伏日數	26	20	11	14	23	14	13	18	17	8	7	9
同上平均	19			17			16			8		

第七表の示すが如く、新米を給與せし鶏が疾病に對し抵抗力最も多く、サイロ米を給與せしもの之に次ぎ、罐米之に續き、白米を與へし場合に最も抵抗力少きを認むるなり。而して、潜伏日數に於て一九二七二六・八になり、ビタミン $B_1$ 含量に於て一〇〇・九一・四・八六・四・〇なり、されば四ヶ年半貯藏せし米は新米に比すればサイロに於て八・六%、罐に於て一三・六%を減じたれども、その減量たるや僅小にして、此米は何れも七分搗米として何等の差支無し。前回の五ヶ年半貯藏試験の結果、新米一〇〇に對してサイロ米は九五・一、罐米一〇〇なるに比すれば、今回のサイロ米のビタミン $B_1$ の少しく少きは、最初の米の悪しきと、多少水分の多かりしとに因るべく、罐米が前回に比して大に劣りしは、貯藏罐の破損によりて蟲害に罹り且つ吸濕せしに因るなり。是等の故障なかりせば、ビタミン $B_1$ は完全に保存せられしや必せり。

之を要するに、貯藏米は乾燥不良米を火力乾燥せしものなるも、之を四ヶ年半サイロに貯へたるに、ビタミン $B_1$ は尙九一・四%を保有せる故に、サイロ貯藏はビタミン $B_1$ 保存には安全なる方法と云ふべし。罐は故障によりて豫期の如く好結果を擧げざりしも、罐が完全密封せられし時は、ビタミン $B_1$ は殆んど完全に保存せらるべし。

#### 四、考 察

以上の結果を綜合して考察するに、此試験に於ては水分約一五%の玄米を火力乾燥して、その水分を一三%になして四ヶ年コンクリートサイロに入れて貯藏したるに、貯藏中に多少吸濕して一三・六%になりし故に、稍々水分過多なりし爲め、その貯藏の結果は完全なりとは云ひ難し。最初に乾燥不良米を火力にて乾燥し、且つ貯藏中多少水分を吸ひし

故に、米は多少褐色を帯びて、光澤を損し、食味を害したれど、決して飯米に差支なかりき。又蟲徴の害を全く免れ、量的損失なかりき。且つ四ヶ年半後にもビタミンB<sub>1</sub>は新米の九一・四%存せり。されば此サイロ貯蔵は未だ完全にはあらざるも、貯蔵の目的を十分に達したりと云ふべし。岡山縣下の氣候に於て米を數ヶ年貯蔵せんとせば、著者等の從來の研究によれば、水分を一三%以下に保持するを必要とする故に、此試験に於て水分が一三一・三・六%になりしは少しく過多と云ふべし。されば最初火力にて乾燥する時に尙少しく時間を延長して一〇時間位乾燥して水分を一二%になし、且つサイロ内をよく乾かし置くは勿論、サイロの内壁を防濕的になして、壁より吸水すること無からしむること必要なり。火力乾燥は米の色澤を損し、或は食味に影響するが故に、可及的火力乾燥を避けて、收穫時によく日乾を行ふか、或は乾燥空氣を通じて、加熱せずして乾燥すれば、米質の爲めには有効なるべし。されど貯蔵米は決して美味保存を第一條件となすべきものにあらずして、飯米になし得れば、その貯蔵の目的を達するものとなすべく、かくすれば、此試験の程度に於ても、既に有効なりと云ふべし。

元來籾米は貯蔵中に吸濕せざる故に、サイロよりも効果大なる可きものなるも、此試験に於ては故障の爲めに破損して、米は吸濕し蟲徴害を蒙り、ビタミンB<sub>1</sub>は多少減少したる故に、その結果は豫期の如くならざりき。されど米を水分一二%に乾燥して籾に充滿して密封する時は、その効果の大なるは、既往の著者等の試験に於て明瞭なり。此試験に於ては水分が最初一三%なりしのみならず、籾の破損によりて一四%になりしことが、貯蔵の効果豫期の如くならざりし理由なり。

乾燥不良米の火力乾燥は、米の貯蔵上には必要なるが、著者等の實驗によれば米溫を約攝氏二二度に保ちつゝ適當の



時間乾燥すれば可なり。然るに本試験に於て火力乾燥せし米を用ひしに、米が多少着色して光澤劣り、四ヶ年貯藏後の調査に於ては、米糊の粘度が減じ、發芽力を失ひ、多少食味を損ぜしは、果して火力乾燥の結果なりや、或は水分が少々多かりし爲めなるか判明せざれど、四ヶ年貯藏の米としては、その水分が尙多かりしによるものならん。勿論玄米の火力乾燥は決して好ましきものにあらざれど、乾燥不良米を貯藏せんとせば、勢ひ此處置も止むなき事と云ふべし。之を要するに、此試験によりて、乾燥不良米を貯藏する場合に、之を火力にて一旦乾燥してサイロに密封貯藏する時は、數ヶ年にても飯米として用ひ得る程度に良く貯へ得られ、貯藏の目的を十分に達し得るを知るなり。

## 五、摘 要

一、昭和十年産の乾燥不良米を火力乾燥して、その水分含量を一三%になして、一〇石入のコンクリート製サイロに入れ、昭和十一年三月より貯藏して十五年二月に到り、四ヶ年餘の貯藏の効果を試験したり。同時に同期間五石入トタン罐に米を貯藏して、右の比較に供せり。

二、貯藏中にサイロ米は水分一三・六%、罐米は一四・〇%なりしも、米に自熱を發生すること無く、従つて貯藏中に米の温度が特に昇ること無かりき、罐米に於ても亦同じ。此事は米に著しき變質なきを示すなり。

三、サイロ米並に罐米は共に多少色澤を損し微古米臭を帯びたるも、貯藏目的には差支なかりき。

四、サイロ米には蟲微害無し。此點に於ては成功なり。罐は貯藏中に故障ありて少しく破損せられし爲めに米は吸濕し且つ小穀象が侵入して、局部的に米は蟲微害を受けたり。されど之は偶然の結果に過ぎずして、罐の効果を否定する

ものにあらず。

五、サイロ米は貯蔵の爲め〇・八%容量を増加し、又籾米に於ては二・六%を増加したり。此増加は主として貯蔵中の吸濕の結果にして決して好きことにあらず。殊に籾米に於て増量多きは蟲徴害に因るなり。

六、米の水分含量並に千粒重は多少増加し、容積重、剛度及び吸水能は減少したるが、是等は、サイロ壁より多少水分を吸収し、或は籾が破損せし爲めに起りし結果なり。されど四ヶ年貯蔵の米としては、その變化著しきものにあらず。

サイロは内壁に金屬の薄板を張りて吸濕を防止すること必要なり。

七、貯蔵米はサイロ及び籾共に、搗耗少しく大、米糊の粘度小、食味劣りたるが、釜殖歩合は少からず。又貯蔵米は發芽力を全く失ひたり。是等の現象は主として貯蔵中の水分が稍多きに過ぎたる爲ならんも、亦元來の米質が劣り、且つ火力乾燥の結果ならん。

八、貯蔵米のビタミン $B_1$ 含量は四ヶ年半の後にも、サイロ米に於て九一・四%にして良好に保存せられたり。籾米は蟲害及び吸濕の爲めビタミン $B_1$ が減じたるも、尙八六・四%保有せられて七分搗米には差支なし。

九、サイロ四ヶ年貯蔵は、假令その結果が十分に完全ならざりしも、米の長期貯蔵の目的を十分に達したり。更に米をよく乾燥し、且つサイロの防濕を完全にして貯蔵せば、その結果は極めて良好なるべし。

一〇、籾米は元來完全に貯蔵せられ、サイロに勝るものなるも、此試験に於ては、故障の爲め籾の密封が完全ならざりし故に、貯蔵が豫期の如く良好にあらずして、サイロに劣りたり。

一一、乾燥不良米の再乾燥は、米穀貯蔵には絶對的に必要なり。故にたとひ玄米乾燥に火力を用ふことは好ましからざ

るも、乾燥不良米の貯藏には、此方法も亦止む無きことと云ふべし。

二、乾燥不良米も、之を火力にて乾燥してサイロに貯ふる時は、數年間貯藏の目的を十分に達することを得べし。

## 文 獻

(1) 近藤萬太郎、岡村保 米穀のサイロ貯藏の實驗 農學研究第二三卷一四九—一六八頁 昭和九年九月

(2) 同 同 第二報 農學研究第二七卷二二四—二四一頁 昭和十二年三月

此試驗に際し、海野元太郎氏の助力を得たり、茲に深謝す。

文部省科學研究費による研究業績 其一

(昭和十五年八月二日 大原農業研究所)